

花蓮縣第64屆國民中小學科學展覽會
作品說明書



科 別： 應用科學科

組 別： 國 小 組

作品名稱： AI 智慧香草園

關 鍵 詞： 智慧農業、香草植物、營養繁殖

編 號：

AI 智慧香草園

摘要

在五年級自然課，我們學到植物的營養繁殖，加上現代人壓力大，香草植物能療癒身心，所以本研究想了解怎樣種植香草。在電腦課學過手機雲端監控，適合忙碌現代人「半農半 X 的生活」，而想研發 AI 農業，透過機器遠端偵測，及時發現植物需求，給予適當的幫助。

先是扦插校園五種香草，發現薄荷生長情形最佳，加上它抗菌、驅蟲、消炎、止痛、健胃及對抗新冠病毒等功能，而優先研究它。在實驗中發現 AI 自動化澆灌的薄荷生長情形，不會優於人工澆水，但 AI 自動上傳監測到的環境數值-光線、溫度、濕度等，可供照顧者參考。我們還進行了非 AI 的光、氣、水、土(生根水)實驗，期待能應用於氣候變遷和人類健康等 SDGs 議題，讓人類永續發展。

【關鍵詞】：智慧農業、香草植物、營養繁殖

研究主題：AI 智慧香草園（國小組 應用科學科）

內 文：

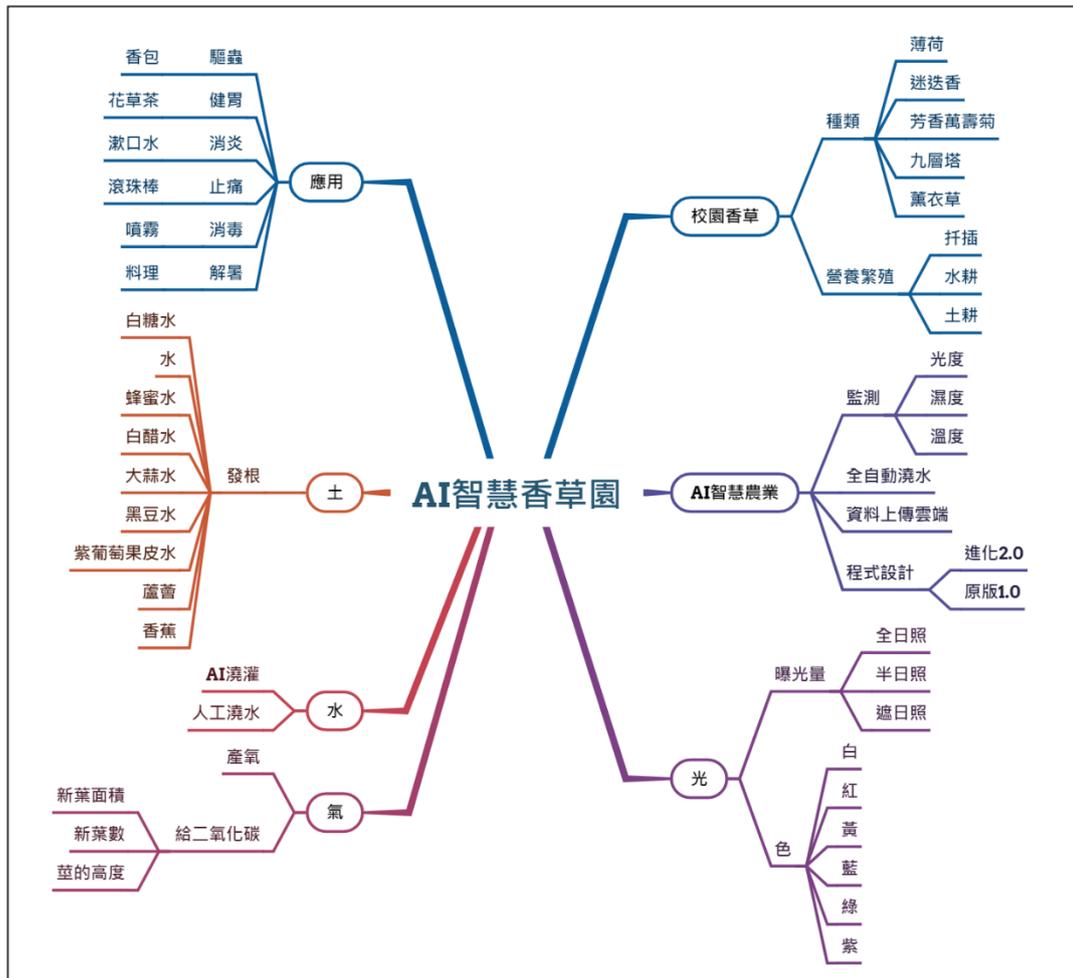
壹、研究動機

在五年級自然課，我們學到植物的營養繁殖，加上現代人生活節奏快速、工作壓力大，香草植物能療癒身心，所以我們想以校園植物為對象，研究怎樣繁殖香草植物。有時候一不注意，綠手指變黑手指，讓種的植物因水分光線等環境問題而死，我們在電腦課學過 AI 雲端監控，於是想結合 AI 智慧農業的自動化模式，透過程式設定機器的偵測，及時發現植物的需求，給予適當的幫助。

除了療癒身心，香草植物也有其他用途，例如醫界公開資訊，薄荷和紫蘇泡茶，可對抗新冠病毒，薄荷還可驅蟲、消炎、止痛、健胃和鎮定神經，也是良好的清血劑，這使我們對香草更好奇，加強我們研究它的決心。

貳、研究目的

一、研究架構心智圖



二、研究問題與分項研究目的

- (一) 了解校園香草的扦插繁殖。
- (二) 怎樣以 AI 智慧農業來種植香草？
- (三) 了解光線強弱及光的顏色對薄荷香草的影響。
- (四) 了解氣候變遷後、二氧化碳濃度變高對薄荷香草的影響。
- (五) 網路傳說的生根水會怎樣促進薄荷香草發芽？
- (六) 薄荷香草的生活應用。

三、研究進度甘特圖

4~12月	■	■						
1月	■		■					
2月	■			■	■			
3月	■			■	■	■		
4月	■				■	■	■	
5月	■							■
工作項目	蒐集資料	發現問題	確認主題	研究設計	研究實作	撰寫論文	論文發表	論文修正

參、研究歷程：含研究器材、方法、結果及討論

研究一：了解校園香草的扦插繁殖

(一) 研究器材：三吋花盆、培養土、水、電子秤、量杯、回收玻璃罐、標籤、
剪枝校園香草（薄荷、迷迭香、芳香萬壽菊、九層塔、甜薰衣草）

(二) 研究方法：

1st 幫每種香草準備 5 個花盆，各放 100 克培養土，澆水 100cc 至土全濕。

2nd 以消毒過的剪刀，到校園內剪 10 公分香草莖各 10 枝，將莖下端 2 公分葉子清除，
取 5 枝插入 5 個花盆各 2 公分深，土耕後將花盆群放在淹水 2 公分的塑膠盆。

3rd 另取玻璃罐 5 個，各淹水 2 公分，各放一枝香草。

4th 將香草植栽放在實驗室走廊，十四天後，觀察各香草的生長情形。

(三) 研究結果：

<u>土耕</u> 香草種類	存活 率(%)	葉子 顏色(級)	新葉 數目(片)	平均新葉 面積(格)	最大莖 高(公分)	其他發現
編號 1~5 薄荷	100	5	3	6.6	17.5	葉子很多。 有長根。
編號 6~10 迷迭香	0	/	/	/	/	5 棵全死。
編號 11~15 芳香萬壽菊	80	5	3	2.9	8	莖轉彎。
編號 16~20 九層塔	60	5	3	6	12	陽光不足而瀕死。
編號 21~25 甜薰衣草	80	5	3	3.9	11	莖彎，瀕死。

<u>水耕</u> 香草種類	存活 率(%)	葉子 顏色(級)	新葉 數目(片)	平均新葉 面積(格)	最大莖 高(公分)	其他發現
編號 26~30 薄荷	100	5	3	6	16	有一些葉子枯掉。 泡水處長出白根。
編號 31~35 迷迭香	40	5	1	1	11	存活葉子下方有蟲。
編號 36~40 芳香萬壽菊	60	5	3	3.5	12	有些莖葉會捲起來。
編號 41~45 九層塔	40	4	3	1.5	12	第二週還活著， 之後死亡。
編號 46~50 甜薰衣草	100	5	3	3	9	生長良好， 泡水處長出白根。

(四) 討論發現：

- 1.薄荷生長良好，推論臺灣的亞熱帶天氣很適合它，但土耕區有兩棵死亡，是被土中微生物感染，因水耕區的 5 棵以逆滲透水培養，都還健康生長。
- 2.迷迭香部分，不論是土耕或水耕，都枯死，推測它是地中海植物，地中海的夏天天氣常陽光普照、空氣乾燥。而我們澆水到淹水，過於潮濕，讓習慣清爽的迷迭香不適應而死亡。
- 3.芳香萬壽菊用土耕不易死亡，但水耕的死亡率較高，它對淹水環境適應不良，適合以排水良好的泥土來扦插繁殖。
- 4.九層塔喜歡日照充足、溫暖潮濕的天氣，不耐寒，低溫會延緩它的生長。實驗的時間在 2、3 月，天氣忽冷忽熱不穩定，導致有一半的九層塔枯死。
- 5.土耕的甜薰衣草，因土壤感染植物切口而生長不良，但水耕的生長良好。
- 6.五種香草的相同點是土耕長出新葉面積比水耕多，薄荷、迷迭香和甜薰衣草的水耕較土耕容易發根。因薄荷存活率最高，之後研究以薄荷為主。

(五) 研究誤差：

- 1.剪枝植物時，莖的切面易被土中微生物感染，使植物死亡，造成誤差。
- 2.剪枝扦插，雖每枝剪 10 公分，但每枝香草的健康情形不同而有誤差。

二月春天的香草繁殖 – 剪莖扦插 (水耕和土耕)		
		
一個月後的清明節生長情形：土耕只剩薄荷，水耕則只剩薄荷和薰衣草存活。		
香草扦插以水耕較易存活	薄荷水耕發根	甜薰衣草水耕發根
		

研究二、怎樣以 AI 智慧農業來種香草？

(一) 研究器材：電腦程式、AI 智慧農業組裝、三吋花盆、電子秤、量杯、水、土、薄荷。

(二) 研究方法：

1st 準備 6 個三吋花盆，各放 100 克培養土，澆水 100cc 至土全濕。

2nd 以消毒過的剪刀，到校園內剪 10 公分薄荷莖 6 枝，將莖下端 2 公分葉子清除，插入 6 個花盆各 2 公分深。調整實驗室百葉窗，讓 2 盆照到全日，是全日照區；另 2 盆照到半日光，是半日照區；最後 2 盆放在遮光區。

3rd 做好 AI 智慧農業的程式設計，土中水分一旦低於預設濕度值 1600，就自動從水槽抽水、澆到土中。然後燒錄好專用晶片，組裝自動化設備，再將探針放入這三區的「自動澆水組」花盆土中，各區「人工澆水組」則花盆淹水 2 公分，以毛細現象來取水。

4th 進行七天實驗，觀察薄荷生長情形。

(三) 研究結果：

AI 智慧農業 自動化澆水	存活 率(%)	葉子 顏色(級)	新葉 數目(片)	新葉 面積(格)	莖高 (公分)	其他發現
No.51 薄荷 全日照 自動澆水	100	4	8	7.5	9.5	第七天光照：2913 濕度：2134 溫度：21
No.52 薄荷 半日照 自動澆水	100	4	8	5	12	光照：2865 濕度：1581 溫度：21
No.53 薄荷 遮日照 自動澆水	100	5	4	4	9	光照：2718 濕度：2018 溫度：22

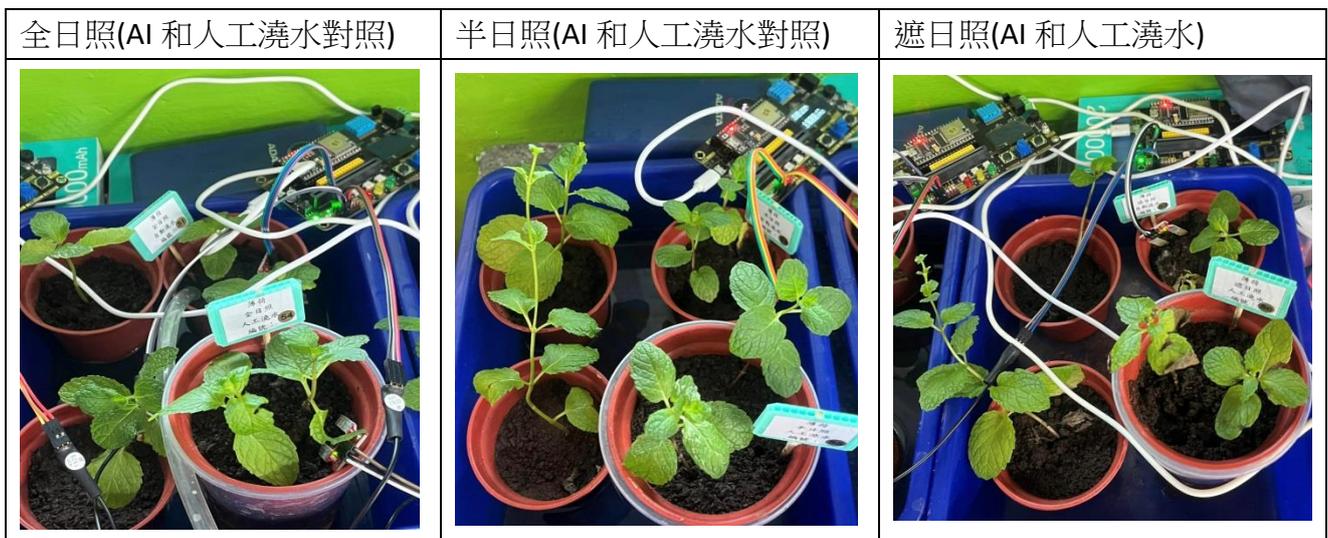
自然農業 毛細現象	存活 率(%)	葉子 顏色(級)	新葉 數目(片)	新葉 面積(格)	莖高 (公分)	其他發現
No.54 薄荷 全日照 人工澆水	100	4	12	6	10	光照：2913 濕度：2200 溫度：21
No.55 薄荷 半日照 人工澆水	100	4	8	6	11	光照：2861 濕度：2200 溫度：21
No.56 薄荷 遮日照 人工澆水	100	4	6	3.5	10.5	光照：2718 濕度：2200 溫度：22

(四) 討論發現：

- 1.第一代機器執行到第六天時，機器故障而水槽系統不斷澆水到盆栽區直到滿溢到地上，所以我們檢查程式設計並修改，燒錄出第二代 AI 自動化晶片。
- 2.查閱電腦紀錄的實驗數據，發現上傳資料交疊、不易判讀，得修改設定為分類上傳。
- 3.探針若沒插好，會導致澆灌系統失常，不斷輸水給植物造成淹水。所以要設法將每組的溼度探針插得一樣深且固定。
- 4.兩線連接處碰水容易生鏽，導致儀器故障。要先幫儀器做好防水，再開始運作。
- 5.三組光的強度差異不清楚，要重新設計。目前發現半日照的薄荷莖會抽長去取光，全日照的薄荷則新葉面積較大。
- 6.為減少實驗誤差，第二代 AI 機器在實驗時，每盆扦插改成 2 株薄荷。結果發現智慧農業的自動化澆水和毛細現象的人工澆水，生長情形相差不大，但智慧農業會自動上傳生長環境資料到雲端硬碟，可以手機或電腦來遠端監測，較為方便，但偵測難免有誤差，且無法量測莖高、新葉生長情形等生物環境，這個系統只能監測非生物環境，須再進步。

(五) 研究誤差：

- 1.儀器探針沒插好，使澆灌系統故障，導致實驗誤差。
- 2.每株植物在一開始剪枝時，健康情形不同而產生誤差。





第一次程式設計

註記說明

```

開發板 ESP32 初始化
OLED顯示 初始化(I2C) SSD1306
OLED顯示 設定使用中文字型
OLED顯示 清除畫面
宣告 全域 整數 (int) light 值 0
宣告 全域 整數 (int) humidity 值 0
宣告 全域 整數 (int) temperature 值 0
宣告 全域 整數 (int) soil 值 0
連線到 Wi-Fi AP
Wi-Fi ID "czps"
Wi-Fi 密碼 "ap8322819"
OLED顯示 顯示內容:
OLED顯示 繪製字串 起點: X 1 Y 1 內容字串: "WIFI已連線"
RTC 由NTP伺服器校正時間 時區 UTC+8
延遲毫秒 2000
Google試算表 設定 試算表ID ""
Google試算表 設定 工作表名稱 ""
    
```

```

重複執行
設定 light 值 EZ Start Kit+ 光敏電阻
設定 humidity 值 EZ Start Kit+ 濕溫度感測器 濕度%
設定 temperature 值 EZ Start Kit+ 濕溫度感測器 溫度
設定 soil 值 類比讀取 Pin 32
OLED顯示 顯示內容:
OLED顯示 繪製字串 起點: X 1 Y 1 內容字串: 字串組合 "光線" light
OLED顯示 繪製字串 起點: X 1 Y 17 內容字串: 字串組合 "空氣濕度" humidity
OLED顯示 繪製字串 起點: X 1 Y 33 內容字串: 字串組合 "空氣溫度" temperature
OLED顯示 繪製字串 起點: X 1 Y 49 內容字串: 字串組合 "土壤溫度" soil
如果 RTC 由RTC取得數字 分 = 0 且 RTC 由RTC取得數字 秒 = 0
執行 Google試算表
包含時間戳記 Yes
傳送資料到 Google
Google試算表 串接儲存資料
light
humidity
temperature
soil
如果 soil < 1600
執行 延遲毫秒 3000
如果 soil < 1600
執行 數位寫入 Pin 4 狀態 低電位
否則 數位寫入 Pin 4 狀態 高電位
    
```

←測光線強度、土壤濕度、溫度。

←自動澆水馬達

第二次程式設計

註記說明

開發板 ESP32 初始化

- OLED顯示 初始化(I2C) SSD1306
- OLED顯示 設定使用中文字型
- OLED顯示 清除畫面
- 宣告 全域 整數 (int) light 值 0
- 宣告 全域 整數 (int) humidity 值 0
- 宣告 全域 整數 (int) temperature 值 0
- 宣告 全域 整數 (int) soil 值 0
- 連線到 Wi-Fi AP
 - Wi-Fi ID “czps”
 - Wi-Fi 密碼 “ap8322819”
- OLED顯示 顯示內容：
 - OLED顯示 繪製字串 起點： X 1 Y 1 內容字串： “WIFI已連線”
- RTC 由NTP伺服器校正時間 時區 UTC+8
- 延遲毫秒 2000
- Google試算表 設定 試算表ID “ ”
- Google試算表 設定 工作表名稱 “ ”

重複執行

- 設定 light 值 EZ Start Kit+ 光敏電阻
- 設定 humidity 值 EZ Start Kit+ 溫濕度感測器 濕度%
- 設定 temperature 值 EZ Start Kit+ 溫濕度感測器 溫度
- 設定 soil 值 類比讀取 Pin 32
- OLED顯示 顯示內容：
 - OLED顯示 繪製字串 起點： X 1 Y 1 內容字串： “光線” light
 - OLED顯示 繪製字串 起點： X 1 Y 17 內容字串： “空氣濕度” humidity
 - OLED顯示 繪製字串 起點： X 1 Y 33 內容字串： “空氣溫度” temperature
 - OLED顯示 繪製字串 起點： X 1 Y 49 內容字串： “土壤濕度” soil
- 如果 RTC 由RTC取得數字 分 = 0 且 RTC 由RTC取得數字 秒 = 0
 - 執行 Google試算表
 - 包含時間戳記 Yes
 - 傳送資料到Google
 - Google試算表 串接儲存資料
 - light
 - humidity
 - temperature
 - soil
- 如果 soil < 1600
 - 執行 延遲毫秒 3000
 - 如果 soil < 1600
 - 執行 重複直到
 - 執行 數位寫入 Pin 4 狀態 高電位
- 否則 數位寫入 Pin 4 狀態 低電位

←修改程式，不要讓它一直澆水。且上傳雲端的資料會分類。

研究三：了解光線強弱及光的顏色對薄荷香草的影響。

(一)研究器材：三吋花盆、電子秤、量杯、水、土、薄荷、回收寶特瓶、各色玻璃紙。

(二)研究方法：

1st 準備 6 個三吋花盆，各放 100 克培養土，澆水 100cc 至土全濕。

2nd 以消毒過的剪刀，到校園內剪 10 公分薄荷莖 6 枝，將莖下端 2 公分葉子清除，分別插入 6 個花盆各 2 公分深，土耕後將花盆群放在淹水 2 公分的塑膠盆。

3rd 剪除 6 個寶特瓶頭端，分別以玻璃紙紅、黃、藍、綠、紫、無色透明來包覆，製作 6 色光罩分別罩在 6 盆薄荷上。

4th 將植栽放在實驗室走廊曬太陽，十四天後，觀察薄荷的生長情形。

(三)研究結果：

彩色光照組別	存活率(%)	葉子顏色(級)	新葉數目(片)	新葉面積(格)	莖高(公分)	其他發現
No.57 薄荷 罩上紅色玻璃紙	100	4	5	4.5	4	莖上方和 3 片葉子爛掉。
No.58 薄荷 罩上黃色玻璃紙	100	4	2	3	9	有 2 片葉子爛掉。
No.59 薄荷 罩上綠色玻璃紙	100	3	1	1	4	莖上方爛掉，底下只有 1 片葉子活著。
No.60 薄荷 罩上藍色玻璃紙	100	5	2	4	8	只有 1 片葉子爛掉。
No.61 薄荷 罩上紫色玻璃紙	100	2	2	5	10	長得最高 有 3 片葉子爛掉。
No.62 薄荷 罩上無色玻璃紙	100	6	4	3.5	9	長得最健康， 沒有葉子爛掉。

(四)討論發現：

1. 繼續研究二的討論，發現光度約 2860 半遮光時，薄荷生長情形最好，推翻我們原先認為光越強越有利於薄荷生長的假設。
2. 紫色透明玻璃紙的透光讓植物生長較高，且新葉面積較多。
3. 無色透明玻璃紙的透光，讓植物生長較自然健康、沒有爛葉。
4. 藍色透明玻璃紙的透光，讓植物生長情形良好、較少爛葉。
5. 紅色透明玻璃紙的透光，會讓植物發芽長出較多新葉。
6. 綠色透明玻璃紙的透光，較不能促進植物長出新葉和莖。

(五)研究誤差：

1. 剪枝植物時，莖的切面易被土中微生物感染，使植物死亡，造成誤差。
- 2 剪枝時，無法控制每枝薄荷的健康情形相同。

修剪寶特瓶來當盆栽的光罩，然後包上玻璃紙來製造彩色光。



十四天後，薄荷生長情形。



研究四：了解氣候變遷後二氧化碳濃度變高對薄荷香草的影響。

(一)研究器材：三吋花盆、電子秤、量杯、水、土、薄荷、回收寶特瓶、夾鏈袋、吸管。

(二)研究方法：

1st 準備 3 個三吋花盆，各放 100 克培養土，澆水 100cc 至土全濕。

2nd 以消毒過的剪刀，到校園內剪 10 公分薄荷莖 3 枝，將莖下端 2 公分葉子清除，分別插入 3 個花盆各 1 公分深，土耕後將花盆群放在淹水 2 公分的塑膠盆。

3rd 種植 14 天後，在每棵薄荷選一片葉子套進 3 號夾鏈袋，再取 3 個寶特瓶剪除底部後，分別套住這 3 棵薄荷盆栽。每節下課在第一盆轉開瓶蓋為給二氧化碳深呼吸吐氣 6 次，在第二盆深呼吸吐 3 次，第 3 盆不吐氣，讓它自然生長。

4th 將薄荷放在實驗室走廊三天後，觀察薄荷的生長情形。

(三)研究結果：

二氧化碳 實驗 組別	存活 率 (%)	葉子 顏色 (級)	新葉 數目 (片)	新葉 面積 (格)	莖的 高度 (公分)	其他發現
No.63 薄荷 每節下課 吐 6 口氣	100	3	42	21	16	長得最好， 有 21 個節發芽長出新葉。
No.64 薄荷 每節下課 吐 3 口氣	100	4	30	15	20	長得次好， 有 15 個節發芽長出新葉。
No.65 薄荷 順其自然 不吐氣	100	4	4	2.5	13	長得較慢。 有 2 個節發芽長出新葉。

(四)討論發現：

1. 吐氣最多次的薄荷，夾鏈袋葉子背面產生較多氣體，光合作用及蒸散作用較強，植物會吸收二氧化碳，進行光合作用而產生較多氧氣。
2. 吐氣越多，二氧化碳越多，會刺激植物的節發芽長新葉而茂盛。
3. 證明氣候變遷問題，種植物來吸收二氧化碳是個好方法，不但減碳，而且降溫。

(五)研究誤差：

1. 無法掌握每次呼吸吐氣的二氧化碳含量是一樣的。
2. 剪枝時，無法控制每枝薄荷的健康情形相同。

修剪寶特瓶來當空氣罩，打開瓶蓋，可吐氣給二氧化碳。



研究五：網路傳說的生根水會怎樣促進薄荷香草發芽？

(一)研究器材：薄荷、水、砂糖、蜂蜜、白醋、大蒜、紫葡萄、黑豆粉、香蕉、蘆薈葉、試管。

(二)研究方法：

1st 準備 9 個三吋花盆，各放 100 克培養土，澆水 100cc 至土全濕。

2nd 參考網路資料製作發根水：以 1 比 100 的比例調出白糖水、蜂蜜水、白醋水，拍碎大蒜泡冷開水一夜成大蒜水、紫色葡萄皮泡冷開水一夜成花青素水，黑豆粉一匙加 100 倍冷開水成黑豆水，將 6 種水倒入試管中。

3rd 以消毒過的剪刀，到校園內剪 10 公分薄荷莖 9 枝，將莖下端 2 公分葉子清除，將其中 1 枝插入香蕉果實切塊、1 枝插入蘆薈葉子切段，其他 7 枝分別插入水、白糖水、蜂蜜水、白醋水、大蒜水、黑豆水、紫色葡萄果皮水等 7 種液體試管中 30 分鐘，然後取出分別插入各個花盆各 2 公分深，再將花盆放在淹水 2 公分的塑膠盆。

4th 將香草植栽放在實驗室走廊，十四天後，觀察各香草的生長情形。

(三)研究結果：

促進生根措施組別	存活率(%)	葉子顏色(級)	新葉數目(片)	新葉面積(格)	莖高(公分)	其他發現
No.66 薄荷 泡水後扦插	100	5	2	3	12	葉子很有精神， 莖也直挺挺的。
No.67 薄荷 泡白糖水後扦插	100	5	2	1	8	葉子有點沒精神。
No.68 薄荷 泡蜂蜜水後扦插	100	5	2	2	8.5	莖歪一邊， 但長得很高。
No.69 薄荷 泡白醋水後扦插	0	/	/	/	5	死了。
No.70 薄荷 泡大蒜水後扦插	100	4	3	1.5	9	軟趴趴沒精神。
No.71 薄荷 泡黑豆水後扦插	100	6	2	1	9	直挺、有精神。
No.72 薄荷 泡果皮水後扦插	0	/	/	/	5	死了。
No.73 薄荷 扦插在蘆薈葉上	0	/	/	/	6	死了。
No.74 薄荷 扦插在香蕉切片上	0	/	/	/	4	死了。

(四)討論發現：

1. 使用一般的水、蜂蜜水和黑豆水發根效果最好，尤其黑豆水的新葉長最大。
2. 網路影片中，有許多人使用白糖水來發根，我們試的結果是它有點脫水。
3. 我們試了網路建議的白醋水、泡在果皮生廚餘水、扦插在蘆薈、扦插在香蕉等發根方法都失敗。

(五) 研究誤差：

1. 剪枝植物時，莖的切面易被土中微生物感染，使植物死亡，造成誤差。
2. 剪枝時，無法控制每枝薄荷的健康情形相同。

剪枝後，泡發根水 30 分鐘。其中兩枝，一插在蘆薈葉，另一插在香蕉切片上。



泡完發根水後，扦插到培養土中，然後水盆淹水 2 公分，以毛細現象來保濕長根。



十四天後的薄荷生長情形。



研究六：薄荷香草的生活應用。

(一)研究器材：新鮮薄荷、容器(噴瓶、杯盤、調味罐)、水、酒精、布袋。

(二)研究方法：依據我們對薄荷的了解，製作能應用於生活的產品。

(三)研究結果：作品說明書，如下

品名	No.75 薄荷防蟲液
材料	新鮮薄荷葉、新鮮香茅葉、水、九五藥用酒精
製作方法	1.可將薄荷葉和香茅葉放入熱開水中泡開，直到冷卻，再濾水。 2.取這香草水 30cc，加入 20cc 九五酒精來防腐，再放入隨身噴瓶。
使用方法及原理	隨身使用來防蚊，避開登革熱等蚊蟲傳染病。 原理：小黑蚊、蜘蛛、臭蟲怕薄荷，大黑蚊、跳蚤、蒼蠅怕香茅。
使用心得 優點推廣 & 缺點改進	可防蚊，但植物香味不夠強。 改成直接把薄荷葉和香茅葉放滿杯子，再倒入九五酒精浸泡兩週後，取出香草酒精加水來調防蟲液，最濃的濃度是四份酒精加一份水。

品名	No.76 抗流感香草茶
材料	新鮮薄荷葉、紫蘇葉、熱開水、綠茶包、檸檬、金桔、蜂蜜
製作方法	1.將綠茶、薄荷葉、紫蘇葉放入熱開水中泡開，過 3 分鐘後濾出茶水。 2.可漂浮一些檸檬連皮切片或金桔切丁，靜置冷卻後飲用，可加蜂蜜。
使用方法及原理	泡茶後馬上飲用，或放冰箱冷藏。 原理：薄荷、紫蘇、綠茶和柑橘類果實內皮可對抗新冠病毒和流感。
使用心得 優點推廣 & 缺點改進	加金桔檸檬和蜂蜜，可止咳潤喉。 若不加有糖的蜂蜜和水果，清爽的薄荷紫蘇綠茶可用來漱口殺菌。

品名	No.77 消毒噴霧
材料	新鮮薄荷葉、水、九五藥用酒精、植物精油
製作方法	1.將薄荷葉放入熱開水中泡開，直到冷卻，再濾出薄荷水 20cc，倒入 80cc 九五藥用酒精中，調成消毒用酒精。 2.可滴入幾滴精油例如檸檬，完成薄荷酒精後，放入噴瓶使用。
使用方法及原理	可當乾洗手來隨身使用，清除身上的病毒病菌。 原理：薄荷可抗發炎、酒精則殺菌抗病毒。
使用心得 優點推廣 & 缺點改進	我們製作薄荷檸檬的酒精噴霧很適合夏天，若在冬天春天呼吸系統病毒較多的季節，會考慮改用味道較刺激的茶樹精油和尤加利精油。

品名	No.78 薄荷調味罐
材料	薄荷葉、調味罐
製法	1.將薄荷葉洗淨後，放陽光下曬到全乾，再搗碎放入調味罐。 2.在炎熱季節吃不下飯時，在水煮食物或溫沙拉上撒薄荷葉粉養胃。
使用方 & 原 理	當調味粉來使用，撒在食物上。 原理：薄荷可健胃、安靜神經。
使用心得 優點推廣 & 缺點改進	使用薄荷葉製作的調味料很天然，不用擔心一般調味料有的添加物。 可考慮混合其他調味料，例如檸檬葉、迷迭香葉、奧勒岡葉，變成綜合調味罐。

品名	No.79 薄荷料理 – 雞蛋篇
材料	薄荷、蛋、油
製法	1.將薄荷葉捲起來切條狀，放進蛋液中，以橄欖油料理出煎蛋。 2.也可將薄荷蛋液加奶油後，將蛋液塗在吐司兩面，煎出法式吐司。
使用方 & 原 理	製作有薄荷香氣的早餐食物。 原理：薄荷涼爽解暑、蛋有人們必須的營養-蛋白質。
使用心得 優點推廣 & 缺點改進	蛋料理是簡單、易操作的入門菜，期待薄荷烘蛋是小朋友容易上手的拿手菜。 除了薄荷葉，可考慮再加紫蘇葉來一起烘蛋，可對抗新冠病毒。

品名	No.80 薄荷香包
材料	薄荷葉、小蘇打粉、布袋
製法	1.將薄荷和小蘇打粉放進布袋中隨身攜帶，或塞進鞋子中，可防蟲除臭。 2.用到薄荷味變淡時，把小蘇打粉加水調開，泡鞋子一晚可洗鞋殺菌。
使用方 & 原 理	隨身攜帶或放進需要防蟲除臭的地方。 原理：薄荷可防蟲且有涼爽香氣，小蘇打可殺菌除臭。
使用心得 優點推廣 & 缺點改進	香包使用到味道變淡時，可取出內容物泡水來洗鞋，很環保。 香包用布要選用縫隙小的，以免粉末跑出來。

(四) 討論發現：

- 1.善用薄荷殺菌、消炎、止痛、健胃、安定神經的功用，可製作漱口或皮膚用品。
- 2.可加九五酒精來泡新鮮薄荷葉，方便保存又可溶出薄荷葉的醇類成分。

(五) 研究誤差：

- 1.查資料發現有人對薄荷過敏，要謹慎使用。
- 2.薄荷有植物鹼，以前學長製作薄荷皂已證明它的洗淨力，所以吃太多會太刺激。

肆、結論

一、研究發現

這個研究讓我們認識生態校園的香草植物，並嘗試 AI 農業，以下是我們的研究發現：

- (一) 每種香草植物的生長季節、對光線和水分的需求不同，種植前要先查明資料或詢問有經驗的人，了解照顧細節，才能如願種出香草園。在我校五種香草迷迭香、薰衣草、薄荷、芳香萬壽菊和九層塔的種植實驗中，發現薄荷是最適合我校在春天種植的香草。
- (二) AI 智慧農業雖然不比人工照顧更能種出美好健康的植物，但它的自動化、可遠端監測的特性，讓我們每個人都可過著「半農半 X 的生活」，可以一邊做著自己的專業工作，一邊靠 AI 種出健康的蔬菜水果和香草植物。
- (三) 薄荷在自然白光下可健康生長，但紫光會刺激它長得更快，紅光和藍光可讓它長得更旺。
- (四) 氣體實驗中發現，二氧化碳越多，薄荷莖節會發芽長新葉而更茂盛，證明氣候變遷問題，靠種植物來吸收二氧化碳是個解決問題的好方法，不但減碳，而且降溫。
- (五) 我們嘗試許多網路分享的發根方法，結果一般的水、蜂蜜水和黑豆水發根效果最好，尤其黑豆水使新葉長得最大。其他白糖水、白醋水、果皮水、扦插在蘆薈葉及香蕉的失敗。
- (六) 薄荷的功效有驅蟲、消炎、止痛、健胃、鎮定神經、對抗新冠病毒等，於是我們將它應用在生活，可製作香包、防蚊水、消毒酒精，甚至泡出健胃花草茶、做出解暑料理。

二、未來發展

除了以上研究，我們還有一些未完成的想法，想在未來改進、繼續努力：

- (一) AI 智慧農業部分，可考慮辨識系統，拍照後鑑定植物名稱，會直接連網了解怎樣種植它，以適合它的生存環境，來程式設定自動化系統。
- (二) 練習使用 AI 智慧農業時，架設攝影機，讓我們可以隨時發現它們是否生病、有蟲害。
- (三) 我們種的薄荷有小蟲啃食，考慮它們和辛辣的蔥薑蒜混合種，讓重嗅覺的昆蟲不敢靠近。
- (四) 二月天氣忽冷忽熱，使薄荷生長情形不好，考慮可控制溫度的香草溫室來栽培它們。

- (五) 網路分享的發根水不見得有效，考慮研究可直接放在土中的肥料。
- (六) 對於薄荷的各種應用深感興趣，甚至想試試薄荷料理，例如製作萬用的薄荷醬。

三、建議

依我們研究的心得，在此提供一些意見，給想以 AI 智慧農業來種植香草的人：

- (一) 想使用 AI 智慧農業，不但要學程式設計，操作時也要注意晶片和管線防水，以防儀器毀損。最好多加上偵測水位的系統，以免探針沒插好，自動澆灌系統不斷澆到淹水。
- (二) 可善用 AI 智慧農業自動化系統，來遠端監測土壤濕度、光線強度、溫度，建立資料庫，方便人們了解怎樣照顧植物。
- (三) 在使用 AI 智慧農業前，要先了解適合栽培香草植物的季節、溫度、水分等照顧資料，以免程式設定錯誤，造成植物死亡。
- (四) 別只依賴 AI 遠端監控，照顧者要常親臨現場觀察植物生長情形，以提高照顧品質。
- (五) 香草剪枝要先插在水中發根後，再移植到土中，成功率較高。
- (六) 都市人的生活空間狹小，想種個療癒自己的水平香草園，不如垂直的香草牆來得實際，可剪裁寶特瓶成上下交疊的盆栽，種植各種香草，動用 AI 自動澆灌從最上方澆水，水再一層一層往下澆灌到最下層的植物，可節約用水哦！

伍、參考資料

- 小川恭弘 (2016) · 療癒園藝！餐桌的香草植栽全圖鑑 · 新北市：蘋果屋出版社有限公司。
- 佐佐木薰 (2017) · 芳療的手作科學 · 新北市：雙美生活文創股份有限公司。
- 李淳廉 (2020) · 做自己的芳療師 · 臺北市：城邦文化事業股份有限公司。
- 王美芬等 (2022) · 國民小學自然與生活科技課本 第五冊(五上) · 臺北市：康軒文教事業股份有限公司。
- 王美芬等 (2024) · 國民小學自然科學課本 第五冊(五下) · 臺北市：康軒文教事業股份有限公司。